



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**KÉSSIA VANESSA GOMES DE LIMA**

**SELEÇÃO DE PORTA-ENXERTOS PARA GENÓTIPOS PROMISSORES DO  
PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO CAJUEIRO (*Anacardium  
occidentale* L.)**

**FORTALEZA**

**2025**

KÉSSIA VANESSA GOMES DE LIMA

SELEÇÃO DE PORTA-ENXERTOS PARA GENÓTIPOS PROMISSORES DO  
PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO CAJUEIRO (*Anacardium  
occidentale* L.)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Agronomia do Centro  
de Ciências Agrárias da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Antonio João de Lima  
Neto.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L698s Lima, Késsia Vanessa Gomes de.  
Seleção de porta-enxertos para genótipos promissores do programa de melhoramento genético do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) / Késsia Vanessa Gomes de Lima. – 2025.  
39 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2025.  
Orientação: Prof. Dr. Antonio João de Lima Neto.

1. Enxertia. 2. Cajucultura. 3. Propagação vegetativa. 4. Qualidade de mudas. I. Título.

CDD 630

---

KÉSSIA VANESSA GOMES DE LIMA

SELEÇÃO DE PORTA-ENXERTOS PARA GENÓTIPOS PROMISSORES DO  
PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO CAJUEIRO (*Anacardium  
occidentale* L.)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Agronomia do Centro  
de Ciências Agrárias da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Antonio João de Lima  
Neto.

Aprovado em: 28/02/2025

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Antonio João de Lima Neto (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. William Natale  
Embrapa Agroindústria Tropical (EMBRAPA)

---

Me. Josué Rodrigues Barroso  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Maria Silvelena Gomes de Lima, minha maior inspiração na busca pela realização dos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus, por me sustentar nesta trajetória. A Ele, a quem devo o dom da vida, que sempre demonstrou seu cuidado e amor por mim.

Agradeço à Embrapa Agroindústria Tropical por me acolher como bolsista, proporcionando um espaço onde pude desenvolver novas habilidades e meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao Dr. Carlos Alberto Kenji Taniguchi, por me acompanhar em minha jornada como bolsista na Embrapa Agroindústria Tropical, por sua disponibilidade e gentileza ao me ajudar sempre que necessário, e por sua orientação e ensinamentos.

Ao Dr. Luiz Augusto Lopes Serrano, pela orientação e suporte na condução deste trabalho. Agradeço pelas oportunidades de auxiliar em suas pesquisas voltadas à cajucultura brasileira e pelos ensinamentos compartilhados.

Ao Prof. Dr. Antonio João de Lima Neto, por aceitar ser meu orientador e por todo o suporte oferecido durante o desenvolvimento deste trabalho.

À banca examinadora por participar da avaliação e refinamento deste trabalho. Vocês foram peças essenciais na realização deste sonho.

À Lilian Alexandre e à Vanderléia Oliveira, por todos os ensinamentos, caronas e cuidado comigo durante meu período como bolsista na Embrapa Agroindústria Tropical.

Aos amigos que dividiram comigo as lágrimas e sorrisos que esta graduação me proporcionou — Ana Beatriz, Felipe Jader e Maria Iza — minha gratidão por tudo que vivemos juntos na Universidade. Torço para que ainda tenhamos muito a celebrar ao longo da vida. Vocês foram peças fundamentais nesta jornada.

Ao PET Agronomia, programa que me acolheu no segundo semestre da graduação. Foram mais de três anos de aprendizado, desenvolvimento e enfrentamento de desafios. Sou grata pela oportunidade de enxergar meu potencial e expressar talentos que, até então, desconhecia. Foi um período de autoconhecimento e autodesenvolvimento, que contribuíram para a profissional que estou me tornando.

À Profa. Dra. Rosilene Oliveira Mesquita, minha orientadora durante os tempos de PET, pelas palavras de encorajamento e por acreditar na minha capacidade de alçar voos mais altos. Sua trajetória acadêmica e profissional são inspiradoras.

À minha mãe, Maria Silvelena, por ser uma mulher que nunca desistiu de alcançar seus objetivos e sempre superou obstáculos para cuidar da nossa família. Obrigada por ser minha fortaleza e por todo o amor que me dá. Te amo!

À minha irmã, Suellen, ou melhor, Sussu, por ser uma fonte de carinho e amor. Obrigada por existir, ser minha irmã e minha família. Te amo!

Ao meu namorado, Moisés Duarte, por ser apoio em todos os momentos e por me alegrar mesmo em tempos desafiadores. Agradeço por me encorajar e por me lembrar de quem sou e do que posso conquistar. Te amo, obrigada por sempre acreditar em mim.

Aos meus amigos, que acompanharam esta longa jornada e são espectadores da minha história, agradeço por tudo.

Obrigada.

“É caminhando que se faz o caminho.”

(Titãs)

## RESUMO

O cajueiro é uma frutífera de origem brasileira, cultivada principalmente na região Nordeste do país. A cadeia produtiva do caju gera anualmente milhares de empregos diretos e indiretos, desempenhando papel importante, tanto social como econômico. Pode ser propagado sexualmente, utilizando sementes, ou assexuadamente. Todavia, para fins comerciais, é recomendada a propagação assexuada, através da enxertia, usando porta-enxertos obtidos a partir de sementes para a produção de mudas. Desta forma, objetivou-se selecionar porta-enxertos de cajueiro para serem utilizados com os genótipos recém-lançados, bem como os promissores do Programa de Melhoramento Genético do Cajueiro. A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas, durante o período de julho de 2024 a fevereiro de 2025, no Campo Experimental de Pacajus (CEP), pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, localizado no município de Pacajus, Ceará, Brasil. Para a produção dos porta-enxertos foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), composto por cinco clones de cajueiro-anão (CCP 06; CCP 09; CCP 76; Embrapa 51 e BRS 275), com 20 repetições. Para a produção de mudas enxertadas foi utilizado o mesmo delineamento experimental, em esquema fatorial  $5 \times 5$ , sendo cinco clones de cajueiro-anão como porta-enxertos (CCP 06; CCP 09; CCP 76; Embrapa 51 e BRS 275) e cinco clones usados como copas (BRS 555; BRS 805; SLC 12/20; Capi 17 e Comum 28), com 10 repetições. Em ambas as fases, cada unidade experimental foi formada por uma muda. Foram avaliadas a altura da planta (AP), o diâmetro do caule (DC), o número de folhas (NF), a matéria seca das folhas (MSF), do caule (MSC), das raízes (MSR) e total (MST) e o Índice de Qualidade de Dickson (IQD). O porta-enxerto BRS 275 apresentou o melhor desempenho em termos de crescimento e qualidade das mudas. O clone BRS 275 possui maior potencial para a produção de mudas de cajueiro com qualidade superior quando enxertada nos genótipos BRS 555; BRS 805; SLC 12/20; Capi 17 e Comum 28.

**Palavras-chave:** enxertia; cajucultura; propagação vegetativa; qualidade de mudas.

## ABSTRACT

The cashew tree is a fruit tree of Brazilian origin, cultivated mainly in the Northeast region of the country. The cashew production chain generates thousands of direct and indirect jobs annually, playing an important role, both socially and economically. It can be propagated sexually, using seeds, or asexually. However, for commercial purposes, asexual propagation is recommended, through grafting, using rootstocks obtained from seeds for the production of seedlings. Thus, the objective was to select cashew rootstocks to be used with the recently launched genotypes, as well as the promising ones from the Cashew Genetic Improvement Program. The research was developed in two stages, during the period from July 2024 to February 2025, at the Pacajus Experimental Field (CEP), belonging to Embrapa Agroindústria Tropical, located in the municipality of Pacajus, Ceará, Brazil. For the production of rootstocks, a completely randomized experimental design (DIC) was used, consisting of five dwarf cashew clones (CCP 06; CCP 09; CCP 76; Embrapa 51 and BRS 275), with 20 replicates. For the production of grafted seedlings, the same experimental design was used, in a 5 × 5 factorial scheme, with five dwarf cashew clones as rootstocks (CCP 06; CCP 09; CCP 76; Embrapa 51 and BRS 275) and five clones used as scions (BRS 555; BRS 805; SLC 12/20; Capi 17 and Comum 28), with 10 replicates. In both phases, each experimental unit was formed by one seedling. Plant height (AP), stem diameter (DC), number of leaves (NF), dry matter of leaves (MSF), stem (MSC), roots (MSR) and total (MST) and the Dickson Quality Index (IQD) were evaluated. The rootstock BRS 275 showed the best performance in terms of growth and seedling quality. The clone BRS 275 has greater potential for the production of cashew seedlings with superior quality when grafted onto the genotypes BRS 555; BRS 805; SLC 12/20; Capi 17 and Comum 28.

**Keywords:** grafting; cashew cultivation; vegetative propagation; seedling quality.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Telado de produção de mudas de cajueiro com 50 % de sombreamento.....	24
Figura 2 – Canteiros de produção de mudas de cajueiro a pleno sol.....	25
Figura 3 – Parte aérea e raízes das mudas enxertadas de cajueiro, acondicionadas em sacos de plástico.....	26
Figura 4 – Acondicionamento das amostras em estufa de circulação forçada de ar a $\pm 65$ °C.	26
Figura 5 – Pesagem das folhas (A), caule (B) e raízes (C) para a obtenção das massas de matéria seca das mudas de cajueiro.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos tratamentos nas combinações de porta-enxertos e enxertos de cajueiro.....	23
Tabela 2 – Altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) de porta-enxertos de cajueiro.....	28
Tabela 3 – Altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) de porta-enxertos e de copas de cajueiro.....	29
Tabela 4 – Altura de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	30
Tabela 5 – Diâmetro de caule de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	30
Tabela 6 – Massa de matéria seca de folhas (MSF), caules (MSC), raízes (MSR) e total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de porta-enxertos e de copas de cajueiro.....	31
Tabela 7 – Massa de matéria seca de folhas de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	31
Tabela 8 – Massa de matéria seca de caules de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	32
Tabela 9 – Massa de matéria seca de raízes de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	32
Tabela 10 – Massa de matéria seca total de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	33
Tabela 11 – Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas.....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Altura da planta
CEP	Campo Experimental de Pacajus
DC	Diâmetro do caule
DAE	Dias após a enxertia
DIC	Delineamento inteiramente casualizado
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDQ	Índice de Qualidade de Dickson
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MSC	Matéria seca do caule
MSF	Matéria seca das folhas
MSR	Matéria seca das raízes
MST	Matéria seca total
NF	Número de folhas
UFC	Universidade Federal do Ceará

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
°C	Grau Celsius
cm	Centímetro
g	Gramma
ha	Hectare
kg	Quilograma
®	Marca registrada
m	Metro
mm	Milímetro
t	Tonelada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1 Aspectos botânicos e fenológicos do cajueiro.....	17
2.2 Importância da cajucultura para a agricultura brasileira .....	18
2.3 Produção de mudas enxertadas de cajueiro.....	20
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
3.1 Local do experimento e caracterização da área experimental.....	22
3.2 Delineamento experimental.....	22
3.3 Produção dos porta-enxertos .....	23
3.4 Produção das mudas enxertadas de cajueiro .....	24
3.5 Avaliações de crescimento .....	25
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36

## 1 INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma frutífera tropical nativa do Nordeste brasileiro, cultivada em quase todo o território nacional (Serrano; Oliveira, 2013). É amplamente cultivado em diversos países de clima tropical em todo o mundo, onde encontra condições edáficas e climáticas favoráveis ao seu crescimento e desenvolvimento (Alencar *et al.*, 2018; Nkumbula *et al.*, 2023). Essa espécie apresenta características como boa adaptação a solos de baixa fertilidade, bem como às condições semiáridas, como temperaturas elevadas e estresse hídrico (Bezerra *et al.*, 2007; Serrano *et al.*, 2013).

O Nordeste é a principal região produtora de castanha de caju do Brasil, com área colhida de 440.679 ha e produção de 127.120 t, correspondendo a 99,7 % da área total do País e 99,4 % da produção, sendo os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí os maiores produtores (IBGE, 2023). Devido a excelente adaptabilidade da cultura a região Nordeste, o cultivo do cajueiro tornou-se uma das principais fontes de renda e uma excelente opção de cultivo para os produtores das regiões semiáridas (Serrano *et al.*, 2013; Figueirêdo *et al.*, 2016). Além disso, por produzir em pleno período seco, na entressafra das culturas anuais, o cajueiro é estratégico na geração de empregos, tanto na indústria quanto no campo (Serrano e Pessoa, 2016).

Apesar de ser a principal região produtora, o rendimento dos pomares de cajueiro no Nordeste é baixa, sendo atualmente de 288 kg ha<sup>-1</sup> de castanhas (IBGE, 2023). Isso pode ser explicado devido ao fato de os pomares serem provenientes de mudas de cajueiro-comum (gigante), obtidas a partir de sementes (pé-franco), resultando em grande variabilidade genética entre as plantas (Vidal Neto *et al.*, 2013). Entretanto, a partir da década de 1980, clones de cajueiro-anão de elevado potencial produtivo foram disponibilizados, visando minimizar essa variabilidade genética e otimizar a produção (Figueirêdo *et al.*, 2016). Esses objetivos só podem ser alcançados com a aplicação de técnicas modernas e atualizadas de propagação, sendo a enxertia o método mais eficiente e aceito para a reprodução comercial de mudas de cajueiro (Martins; Silva; Chiamolera, 2019).

A escolha correta de porta-enxertos e enxertos é fundamental para o sucesso no processo de enxertia e na recomendação de um clone ideal para o plantio comercial (Paiva *et al.*, 2004, 2008). A combinação de genótipos de porta-enxerto e copa pode resultar em melhor adaptação às condições ambientais (Araújo *et al.*, 2021; Artur *et al.*, 2024). Assim, os estudos buscam compreender as interações entre copa e porta-enxerto, com o intuito de esclarecer como

essas combinações podem influenciar no crescimento, no desenvolvimento e na produtividade, além de identificar arranjos que ofereçam maior eficiência (Serrano *et al.*, 2018).

Os porta-enxertos são fundamentais nesse processo e devem ser selecionados com base nas características que conferem à copa, como vigor, precocidade, produtividade, qualidade dos frutos e tolerância a doenças e pragas (Serrano *et al.*, 2013). A utilização de porta-enxertos recomendados, obtidos de forma adequada em jardins de sementes, proporciona benefícios significativos para a cultura do cajueiro, como a adaptação dos materiais às condições específicas de cada região, além de melhorar a compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto (Paiva *et al.*, 2008).

A hipótese é que a combinação adequada entre porta-enxerto e enxerto proporciona mudas de melhor qualidade. Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar porta-enxertos de cajueiro para serem utilizados com os genótipos recém-lançados, bem como aqueles promissores do Programa de Melhoramento Genético do Cajueiro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Aspectos botânicos e fenológicos do cajueiro

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta que tem o centro de origem no Brasil e pertence à família *Anacardiaceae*. Essa família apresenta cerca de 70 gêneros e 700 espécies (Serrano; Oliveira, 2013). A classificação taxonômica do cajueiro em nível de gênero é *Anacardium*, que apresenta cerca de 22 espécies, sendo a maior parte delas de origem americana (América do Sul e Central). De todas as espécies identificadas, somente a *Anacardium occidentale* é explorada comercialmente no mundo, sendo a mais importante de todas as espécies do gênero (Serrano; Oliveira, 2013; Oliveira *et al.*, 2020; Nkumbula *et al.*, 2023).

O cajueiro é uma planta xerófila e rústica, que apresenta porte médio e caracteriza-se por seus troncos tortuosos. Seu cultivo ocorre em pequenas e médias propriedades, sendo explorada comercialmente em dois grandes grupos: o cajueiro-comum e o cajueiro-anão. O cajueiro-comum, predominante em pomares antigos, pode alcançar até 20 m de altura, com envergadura proporcional ou maior que sua altura. Por outro lado, o cajueiro-anão, apresenta porte mais reduzido, atingindo até 5 m de altura e no máximo 8 m de diâmetro de copa, além de se destacar pela elevada produtividade de frutos (Batista, 2023; Serrano, 2016a). As primeiras variedades de cajueiro-anão foram desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com o objetivo de substituir o cajueiro-comum.

O cajueiro tem um sistema radicular extenso e bem distribuído, com raízes laterais horizontais, uma raiz pivotante (bifurcada) logo abaixo da superfície e raízes verticais ao longo das laterais, geralmente entre 15 cm e 50 cm de profundidade, tornando-o tolerante à seca. As raízes, grossas e finas, têm radículas que desempenham a função de absorver água e nutrientes do solo. A maior parte do sistema radicular concentra-se na projeção da copa, havendo a possibilidade de se entrelaçar com as raízes de plantas próximas (Serrano, 2016a).

As folhas do cajueiro são do tipo simples, dispostas de forma alternada, com bordas inteiras e apresentam aspecto subcoriáceo, ou seja, com textura semelhante ao couro. Apresentam formato oval, com extremidades arredondadas e são sustentadas por pecíolos curtos. Quanto às suas medidas, as folhas têm tamanho entre 10 e 20 cm de comprimento e entre 6 e 12 cm de largura (Serrano; Oliveira, 2013). As folhas mais jovens apresentam coloração roxo-avermelhada, que gradualmente muda para verde-amarelada conforme amadurecem, culminando na sua queda natural após a maturação completa (Pinho, 2018).

O cajueiro é considerado uma planta andromonoica, contendo flores masculinas (estaminadas) e hermafroditas (completas) que ficam dispostas em uma inflorescência do tipo panícula. Pequenas e curto-pediceladas, as flores apresentam cinco sépalas e cinco pétalas (Pinho, 2018; Serrano, 2016a).

O caju é formado pelo pedúnculo floral, conhecido como pseudofruto, que corresponde à parte carnosa e succulenta, apresentando colorações que variam entre o amarelo e o vermelho. A castanha, considerada o verdadeiro fruto, é um aquênio reniforme de cor marrom-acinzentada, que abriga a amêndoa (semente) no interior da casca (pericarpo), estando unidas ao pedúnculo (Pinho, 2018; Sousa *et al.*, 2021).

Quanto à fenologia, Serrano (2016b) relata que as principais fenofases do cajueiro são: repouso vegetativo, queda das folhas, brotação, floração e frutificação. Aponta, ainda, que o cajueiro apresenta crescimento vegetativo intermitente, alternando entre períodos de atividade intensa e aparente repouso. Fatores como umidade relativa do ar e chuvas desempenham papel crucial na periodicidade das fenofases, tanto vegetativas quanto reprodutivas. O cajueiro-anão, também conhecido como anão-precoce, tende a iniciar as fenofases mais cedo que o cajueiro-comum, embora alguns clones possam apresentar características similares ao comum.

## **2.2 Importância da cajucultura para a agricultura brasileira**

A cajucultura é uma atividade agrícola de grande interesse no cenário mundial, que vem se expandindo nos mercados internacionais nas últimas décadas. O cultivo dessa frutífera concentra-se em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo a extração e a industrialização de suas castanhas, uma importante fonte de divisas e exportações para esses países (Oliveira *et al.*, 2020). Essa atividade se destaca por gerar emprego e renda, principalmente no período de maior estiagem do ano. Diversos agentes estão envolvidos no desenvolvimento do setor (produtores, associações, comerciantes, fornecedores de insumos e as indústrias de beneficiamento), os quais contribuem para a geração de empregos tanto diretos quanto indiretos (Brainer; Vidal, 2020).

No Brasil, a cajucultura está predominantemente localizada na região Nordeste, o que corresponde a aproximadamente 99,4 % da produção, desempenhando um papel significativo na economia e na sociedade, especialmente no semiárido (IBGE, 2023). A produção de castanha de caju no Brasil, em 2023, foi de 127.931 t, em uma área colhida de 441.892 ha. No Nordeste, a produção foi de 127.120 t de castanha, em uma área de 440.679

ha. O estado do Ceará se destaca como maior produtor com produção de cerca de 63.258 t de castanha produzidas em uma área de 279.284 ha, seguido pelo Rio Grande do Norte (32.072 t em 58.309 ha) e do Piauí (20.992 t em 73.188 ha), segundo o IBGE (2023).

A cultura do cajueiro é conduzida e impulsionada por cerca de 195 mil produtores no Brasil, dos quais aproximadamente 75 % são pequenos produtores, com áreas inferiores a 20 ha. A cadeia produtiva do caju gera anualmente cerca de 250 mil empregos diretos e indiretos, desempenhando papel importante na economia, especialmente porque o período de colheita coincide com a entressafra das culturas de subsistência (milho, feijão, mandioca e algodão), o que favorece uma renda extra em períodos economicamente instáveis para os agricultores (Serrano; Pessoa, 2016; Lima *et al.*, 2023).

Cerca de 95 % dos pomares de cajueiro explorados racionalmente estão localizados em pequenas e médias propriedades, que pertencem, em geral, a produtores individuais, associações ou assentamentos rurais. Os grandes pomares, com áreas superiores a 100 ha, são remanescentes das décadas de 1960 a 1980 e apresentam cajueiros-comuns de pé-franco. Esses pomares, em sua maioria, enfrentam problemas como elevada heterogeneidade, falhas nos estandes e idade avançada, fatores que resultam em baixas produtividades (Serrano; Pessoa, 2016).

Embora a cajucultura tenha grande potencial, a cadeia produtiva apresenta uma estrutura bastante assimétrica. Os agricultores, que são a base fundamental do processo, recebem uma parcela mínima ou até inexistente dos lucros gerados pela produção. Essa situação desestimula a adoção de boas práticas agrícolas. Por outro lado, a indústria também contribui para essa estagnação, já que não consegue impulsionar a economia por meio da diferenciação dos produtos e de uma maior integração com os cajucultores (Serrano; Pessoa, 2016; Lima *et al.*, 2023).

Brainer (2022) elenca alguns requisitos para o avanço da cajucultura brasileira, com o objetivo de alcançar a meta de produção de 300 mil toneladas anuais até o ano de 2031. Dessa forma, é de extrema importância a adoção de estratégias que busquem a modernização e a integração de toda a cadeia produtiva. A criação de uma entidade organizadora, políticas públicas de incentivo, renovação dos pomares com tecnologias avançadas e redução de intermediários são ações prioritárias. Além disso, o desenvolvimento de coprodutos, a conquista de novos mercados e campanhas para aumentar o consumo interno podem fortalecer o setor, agregando valor e ampliando sua competitividade no mercado nacional e internacional (Brainer, 2022).

### 2.3 Produção de mudas enxertadas de cajueiro

O cajueiro pode ser propagado sexualmente, utilizando sementes, ou assexuadamente, através de partes selecionadas da planta (propágulos) (Nkumbula *et al.*, 2023). Para fins comerciais, recomenda-se a propagação assexuada, realizada por meio da enxertia, usando porta-enxertos obtidos a partir de sementes para a produção de mudas (Martins; Silva; Chiamolera, 2019).

A enxertia é uma das formas de propagação vegetativa mais utilizados, empregando métodos como a garfagem e a borbulhia, proporcionando pomares mais uniformes, mais produtivos, precoces e com produtos de qualidade superior (Araujo, 2015; Ferreira *et al.*, 2016). A enxertia possibilita a replicação de características desejáveis da planta matriz em diferentes variedades, garantindo produção homogênea, com atributos de sabor e aparência de acordo com as exigências do mercado consumidor (Ferreira *et al.*, 2016).

O porta-enxerto, também chamado de cavalo, é a base que sustenta o enxerto, responsável por formar a copa da planta. Nas mudas enxertadas, o porta-enxerto é o responsável pelo sistema radicular, enquanto o enxerto (copa), obtido da planta matriz, é inserido em uma abertura na base do caule do porta-enxerto (6 a 8 cm do colo). Após a regeneração dos tecidos, a união forma uma planta única (Araujo, 2015). Devido ao alto poder germinativo, alta compatibilidade com os genótipos copa e elevada taxa de plantas aptas ao plantio no campo, o clone ‘CCP 06’ tem sido considerado a melhor opção para ser utilizado como porta-enxerto (Serrano *et al.*, 2013).

Os porta-enxertos são selecionados por características que influenciam a copa, como vigor, tolerância a pragas e doenças, precocidade e melhorias na produção e na qualidade dos frutos. Combinações variadas entre porta-enxerto e copa podem alterar a fisiologia das plantas, proporcionando melhor adaptação a condições ambientais variadas. Essas combinações afetam a resistência a doenças, a tolerância à salinidade e as exigências hídricas no cajueiro (Serrano *et al.*, 2013; Soares *et al.*, 2015).

Em um estudo sobre a produção de mudas de citros, Rodrigues *et al.* (2016) destacam que, ao longo das últimas décadas, tem-se investido na avaliação e seleção de novos porta-enxertos para regiões tropicais, incluindo a criação de híbridos variados. No entanto, para viabilizar a multiplicação comercial, é essencial compreender como as combinações entre copa e porta-enxerto se comportam durante a fase de enxertia no viveiro, já que essas interações afetam diretamente o desenvolvimento do enxerto, exigindo cuidados culturais específicos e ciclos produtivos distintos.

O clone de cajueiro-anão BRS 226 tem ganhado destaque nos últimos anos para uso como copa, por apresentar boa produtividade mesmo em épocas de baixa precipitação pluviométrica (Serrano *et al.* 2018). Assim, diferentes porta-enxertos têm demonstrado influência positiva no desenvolvimento do BRS 226. Em ambiente de viveiro, os clones CCP 06, Embrapa 50 e Embrapa 51 favoreceram elevados índices de mudas aptas ao plantio. O híbrido BRS 275 mostrou-se eficiente ao proporcionar maior acúmulo de matéria seca nas mudas. Já no semiárido do Piauí, os clones CCP 09 e CCP 76, além do acesso CAC 38, destacaram-se como porta-enxertos recomendados para o BRS 226.

Dessa forma, a pesquisa busca identificar a combinação mais adequada entre porta-enxerto e enxerto, considerando características como crescimento uniforme, maior produtividade, maior precocidade, melhor qualidade da castanha e do pedúnculo, além da redução do porte das plantas e um elevado índice de mudas aptas ao plantio. Esta última característica é fundamental, já que alguns porta-enxertos apresentam baixa taxa de germinação de sementes e, em certas combinações com copas, mostram baixo pegamento da enxertia, o que reduz o número de mudas viáveis, gerando prejuízos para os viveiristas (Araujo, 2015).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local do experimento e caracterização da área experimental**

O trabalho foi desenvolvido durante o período de julho de 2024 a fevereiro de 2025, no Campo Experimental de Pacajus (CEP) pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, localizado no município de Pacajus, Ceará, Brasil (4°11'12''S, 38°30'01''W com 79 m de altitude). De acordo com a classificação climática de Köppen, o município apresenta clima do tipo Aw, que é tropical chuvoso, com temperatura média anual de 26,3 °C (Aguiar *et al.*, 2002).

#### **3.2 Delineamento experimental**

O experimento foi realizado em duas etapas, sendo avaliado a produção de porta-enxertos na primeira etapa a produção de mudas enxertadas na segunda etapa. Para a produção dos porta-enxertos (primeira etapa) foi empregado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), sendo composto por cinco clones de cajueiro-anão (CCP 06; CCP 09; CCP 76; Embrapa 51 e BRS 275) com 20 repetições. Para a produção de mudas enxertadas (segunda etapa) foi utilizado o mesmo delineamento experimental, em esquema fatorial 5 × 5, sendo cinco clones de cajueiro-anão como porta-enxertos (CCP 06; CCP 09; CCP 76; Embrapa 51 e BRS 275) e cinco clones usados como copas (BRS 555; BRS 805; SLC 12/20; Capi 17 e Comum 28), com 10 repetições. Em ambas as fases, cada unidade experimental foi formada por uma muda. Os tratamentos foram organizados conforme a Tabela 1.

**Tabela 1** - Distribuição dos tratamentos nas combinações de porta-enxertos e enxertos de cajueiro

Tratamento	Porta-enxerto	Enxerto	Tratamento	Porta-enxerto	Enxerto
1	CCP 06	BRS 555	14	CCP 76	Capi 17
2	CCP 06	BRS 805	15	CCP 76	Comum 28
3	CCP 06	SLC 12/20	16	BRS 275	BRS 555
4	CCP 06	Capi 17	17	BRS 275	BRS 805
5	CCP 06	Comum 28	18	BRS 275	SLC 12/20
6	CCP 09	BRS 555	19	BRS 275	Capi 17
7	CCP 09	BRS 805	20	BRS 275	Comum 28
8	CCP 09	SLC 12/20	21	Embrapa 51	BRS 555
9	CCP 09	Capi 17	22	Embrapa 51	BRS 805
10	CCP 09	Comum 28	23	Embrapa 51	SLC 12/20
11	CCP 76	BRS 555	24	Embrapa 51	Capi 17
12	CCP 76	BRS 805	25	Embrapa 51	Comum 28
13	CCP 76	SLC 12/20			

Os clones CCP 06; CCP 09; CCP 76; BRS 275; Embrapa 51; BRS 555 e BRS 805 são registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), enquanto os genótipos SLC 12/20, Capi 17 e Comum 28 são provenientes do Programa de Melhoramento Genético do Cajueiro da Embrapa Agroindústria Tropical. Esses genótipos apresentaram alta produtividade e qualidade de castanhas e pedúnculos em diversas regiões de cultivo e são promissores para o registro e lançamento como clones de cajueiro.

### 3.3 Produção dos porta-enxertos

Os porta-enxertos foram produzidos em tubetes com capacidade de 288 mL, preenchidos com substrato comercial *All Garden*<sup>®</sup>, composto por turfa e casca de pinus moída, rico em NPK. A semeadura foi realizada em 31 de julho de 2024, utilizando uma semente por tubete. Os tubetes foram posicionados em bandejas, mantidas em suporte metálico a 1 m da superfície do solo, em canteiro a pleno sol. Durante a condução do experimento a irrigação foi feita diariamente por aspersão convencional. Os tubetes foram mantidos no canteiro até as plantas atingirem o ponto de enxertia ( $\approx 4,5$  mm de diâmetro do caule a  $\approx 6$  cm do colo, 25 cm de altura e 10 folhas), conforme o recomendado por Serrano e Cavalcanti Junior (2016).

### 3.4 Produção das mudas enxertadas de cajueiro

A enxertia dos genótipos-copa foi realizada entre os dias 07 e 10 de outubro de 2024. Os garfos dos genótipos-copa foram obtidos dos jardins clonais de cajueiro, no Campo Experimental de Pacajus. Os garfos selecionados apresentavam diâmetro entre 4,5 mm e 6,0 mm, como recomendam Serrano e Cavalcanti Junior (2016), e foram enxertados e protegidos com saco plástico transparente, assim, garantindo a conservação da umidade. Os tubetes foram mantidos em viveiro com 50 % de sombreamento (Figura 1). Cerca de 45 dias após a enxertia (DAE) as bandejas com os tubetes foram transferidas para canteiro a pleno sol e mantidas até o fim do experimento (Figura 2).

**Figura 1** - Telado de produção de mudas de cajueiro com 50 % de sombreamento



Fonte: autor (2025)

**Figura 2** - Canteiros de produção de mudas de cajueiro a pleno sol



Fonte: autor (2025).

### 3.5 Avaliações de crescimento

As análises de crescimento em altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) foram feitas na fase de produção dos porta-enxertos (61 dias após a semeadura) e na de mudas enxertadas (179 dias após a semeadura). A altura foi medida com o auxílio de uma trena, do colo ao ápice da planta, o diâmetro do caule foi medido com paquímetro digital, a 5 cm do colo (ponto de enxertia) e o número de folhas por meio de contagem.

Ao final do experimento, a parte aérea das mudas enxertadas foi cortada rente ao substrato e as raízes foram separadas com o auxílio de jatos de água. As amostras, devidamente identificadas, foram acondicionadas em sacos de plástico (Figura 3) e levadas ao Laboratório de Solos da Embrapa Agroindústria Tropical. A parte aérea e as raízes das plantas foram lavadas em água corrente, em solução de ácido clorídrico a 3 % e passadas em água deionizada por duas vezes. Em seguida, as amostras foram armazenadas em sacos de papel e mantidas em estufa de circulação forçada de ar a  $\pm 65$  °C até massa constante (Figura 4). Posteriormente, as amostras foram pesadas em balança semianalítica para a obtenção da massa de matéria seca das folhas (MSF), do caule (MSC), das raízes (MSR) e total (MST) (Figura 5).

**Figura 3** - Parte aérea e raízes das mudas enxertadas de cajueiro, acondicionadas em sacos plásticos



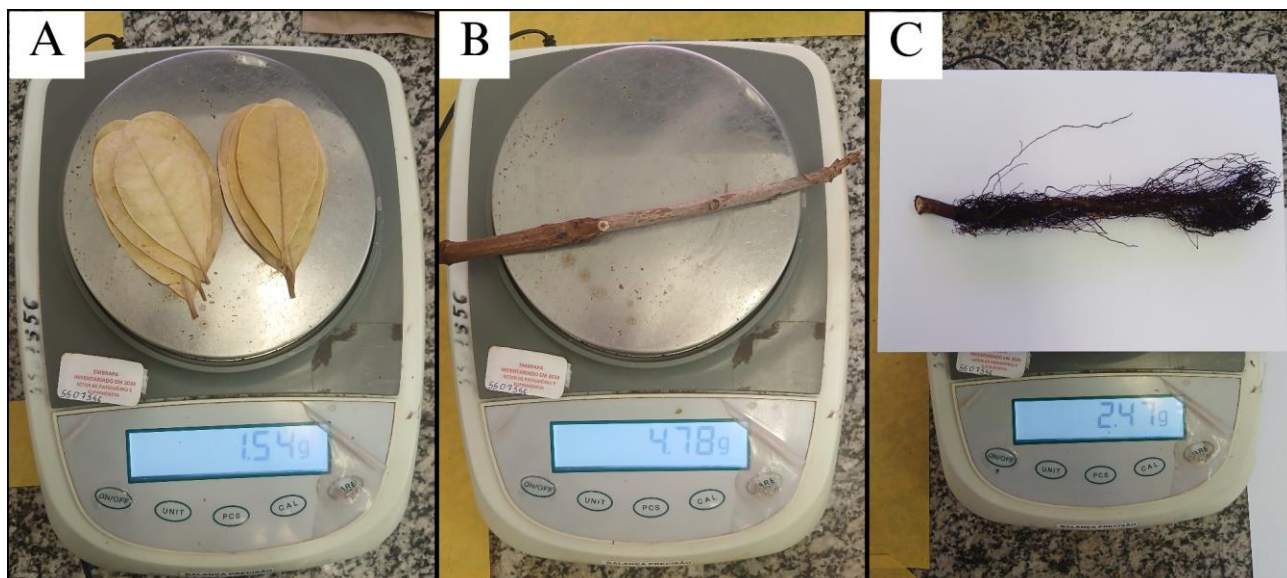
Fonte: autor (2025).

**Figura 4** - Acondicionamento das amostras em estufa de circulação forçada de ar a  $\pm 65\text{ }^{\circ}\text{C}$



Fonte: autor (2025).

**Figura 5** - Pesagem das folhas (A), caule (B) e raízes (C) para a obtenção das massas de matéria seca das mudas de cajueiro



Fonte: autor (2025).

O Índice de Qualidade de Dickson (IQD) foi calculado utilizando os parâmetros morfológicos das mudas e suas relações, conforme a fórmula proposta por Dickson *et al.* (1960):

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{AP}{DC} \times \frac{MSPA}{MSR}\right)}$$

em que: MST - massa de matéria seca total (g); AP - altura da planta (cm); D - diâmetro do caule a 5 cm do colo (cm); MSPA - massa de matéria seca da parte aérea (g) e MSR - massa de matéria seca de raízes (g).

### 3.6 Análises estatísticas

Os dados de crescimento (altura, diâmetro do caule e número de folhas), dos porta-enxertos e das mudas enxertadas, bem como os de acúmulo de massa de matéria seca (de folhas, do caule, das raízes e total) e do IQD, nas mudas enxertadas, foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas por meio do teste de Scott-Knott a 5 % de significância ( $p \leq 0,05$ ). Todas as análises estatísticas foram realizadas com o *software* estatístico AgroEstat (Barbosa; Maldonado Júnior, 2015).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Primeira etapa

Os clones de cajueiro-anão utilizados como porta-enxertos apresentaram diferenças na altura de plantas, diâmetro do caule e número de folhas (Tabela 2). O clone Embrapa 51 apresentou a maior altura de plantas (25,94 cm), seguido pelo clone CCP 76. Os porta-enxertos de CCP 06, CCP 09 e BRS 275 não diferiram entre si e apresentaram os menores valores em altura de plantas (Tabela 2). Os clones CCP 76 e BRS 275 apresentaram os maiores diâmetros de caule (DC), o que é vantajoso, uma vez que plantas com essa característica podem ser precocemente enxertadas. Por isso, é de suma importância conhecer as variações existentes entre os diâmetros do caule de diferentes porta-enxertos para que seja tomada a decisão mais coerente em campo (Serrano *et al.*, 2013). Em experimento avaliando diversos porta-enxertos de cajueiro, Serrano *et al.* (2013) constataram que o porta-enxerto BRS 275 pode atingir o ponto de enxertia mais precocemente, em comparação com outros porta-enxertos.

**Tabela 2** - Altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) de porta-enxertos de cajueiro<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	AP	DC	NF
	----- cm -----	----- mm -----	
CCP 06	19,77 c	5,20 b	10,45 b
CCP 09	19,16 c	5,57 b	9,90 b
CCP 76	22,43 b	5,93 a	11,35 a
BRS 275	19,01 c	5,85 a	11,30 a
Embrapa 51	25,94 a	5,42 b	11,25 a
		Teste F <sup>2</sup>	
PE	32,04**	7,36**	4,87**
C.V. (%)	10,99	8,95	12,08

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\*: Significativo a 1 % de probabilidade.

O número de folhas foi influenciado pelo porta-enxerto, sendo que os clones CCP 76; BRS 275 e Embrapa 51 apresentaram os maiores valores (Tabela 2). De acordo com Cavalcanti Júnior e Chaves (2001), porta-enxertos de cajueiros aptos à enxertia devem apresentar entre 16 e 25 cm de altura; 3,5 e 4,5 mm de diâmetro do caule e, no mínimo, de folhas, parâmetros obtidos com 30 a 35 dias após a semeadura. Entretanto, Serrano e Cavalcanti Júnior (2016) indicam que os porta-enxertos se apresentam aptos à enxertia entre 45 e 75 dias após a semeadura, quando atingirem valores próximos a 0,45 cm de diâmetro do caule no ponto de

enxertia ( $\approx 6$  cm a partir do colo), 25 cm de altura e 10 folhas. No presente estudo, a enxertia foi feita 61 dias após a semeadura, o que explica os maiores valores obtidos em relação aos estabelecidos por esses autores.

#### 4.2 Segunda etapa

Na fase de produção de mudas enxertadas houve interação entre porta-enxertos vs copas de cajueiro na altura das plantas e no diâmetro do caule, não influenciando o número de folhas (Tabela 3). Na obtenção de mudas enxertadas dos clones BRS 555, SLC 12/20 e Capi 17 não foram observadas diferenças entre os porta-enxertos na altura de plantas, indicando a possibilidade de utilização de todos os clones avaliados como porta-enxertos para a produção dessas mudas (Tabela 4). Por outro lado, a utilização dos porta-enxertos CCP 09, CCP 76 e Embrapa 51 proporcionou maior altura de plantas do clone BRS 805. Já a utilização do porta-enxerto Embrapa 51 resultou em maior altura de plantas, quando utilizado o clone Comum 28 como copa (Tabela 4).

**Tabela 3** - Altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) de porta-enxertos e de copas de cajueiro<sup>1</sup>

<b>Porta-enxertos (PE)</b>	<b>AP</b>	<b>DC</b>	<b>NF</b>
	----- cm -----	----- mm-----	
CCP 06	20,26 c	8,68 c	5,42 b
CCP 09	20,21 c	9,23 b	6,26 a
CCP 76	20,91 b	9,14 b	6,28 a
BRS 275	20,41 c	9,91 a	6,74 a
Embrapa 51	21,57 a	9,39 b	6,32 a
<b>Copas (C)</b>	<b>AP</b>	<b>DC</b>	<b>NF</b>
	----- cm -----	----- mm-----	
BRS 555	20,77 b	8,79 c	5,76 b
BRS 805	21,82 a	9,20 b	6,66 a
SLC 12/20	20,56 b	9,74 a	6,42 a
Capi 17	19,48 c	9,32 b	5,42 b
Comum 28	20,72 b	9,28 b	6,76 a
<b>Teste F<sup>2</sup></b>			
PE	8,54**	8,74**	7,60**
C	18,06**	5,05**	11,32**
PE x C	1,80*	2,01*	1,63 <sup>ns</sup>
C.V. (%)	6,70	11,46	19,87

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

<sup>2</sup> ns; \*\* e \*: Não significativo e significativos a 1 e 5 % de probabilidade, respectivamente.

**Tabela 4** - Altura de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
	----- cm -----				
CCP 06	19,97 Ab	21,08 Ba	20,33 Aa	18,99 Ab	20,92 Ba
CCP 09	20,84 Ab	22,39 Aa	19,51 Ac	19,09 Ac	19,22 Cc
CCP 76	20,74 Ab	22,31 Aa	21,24 Aa	19,51 Ac	20,75 Bb
BRS 275	20,64 Aa	20,58 Ba	20,71 Aa	19,50 Aa	20,61 Ba
Embrapa 51	21,66 Aa	22,75 Aa	21,03 Aa	20,30 Aa	22,09 Aa

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Os porta-enxertos avaliados mostraram diferença no diâmetro do caule de mudas enxertadas nas copas BRS 805 e SLC 12/20 (Tabela 5). Porém, para a produção de mudas do clone BRS 555 como copa, a utilização dos porta-enxertos CCP 09; BRS 275 e Embrapa 51 resultaram em maiores diâmetros do caule. Já para a produção de mudas enxertadas de Capi 17, somente a utilização do porta-enxerto BRS 275 resultou em maior diâmetro do caule. Entretanto, o uso dos clones CCP 76 e BRS 275 com os porta-enxertos proporcionaram maiores diâmetros de caule de mudas enxertadas de Comum 28 (Figura 5).

**Tabela 5** - Diâmetro de caule de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
	----- mm -----				
CCP 06	7,94 Ba	8,94 Aa	9,10 Aa	8,84 Ba	8,57 Ba
CCP 09	9,21 Ab	9,05 Ab	10,32 Aa	9,05 Bb	8,54 Bb
CCP 76	8,27 Bb	8,76 Ab	9,51 Aa	9,24 Ba	9,91 Aa
BRS 275	9,10 Ab	9,56 Ab	10,14 Aa	10,27 Aa	10,46 Aa
Embrapa 51	9,46 Aa	9,70 Aa	9,65 Aa	9,21 Ba	8,91 Ba

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Para a variável número de folhas observou-se efeito isolado dos fatores porta-enxerto e copa. Os porta-enxertos dos clones CCP 09; CCP 76; BRS 275 e Embrapa 51 apresentaram os maiores números de folhas. Em relação às copas, o BRS 805, SLC 12/20 e Comum 28 obtiveram maior número de folhas (Tabela 3).

A massa de matéria seca de folhas, do caule, das raízes e total foram influenciadas pela interação entre porta-enxertos e copas de cajueiro (Tabela 6). A utilização dos clones CCP 06; CCP 09; CCP 76; BRS 275 e Embrapa 51 como porta-enxertos não resultou em diferença na

massa de matéria seca de folhas, indicando a possibilidade de utilização de qualquer um deles na produção de mudas enxertadas de BRS 555; BRS 805 e Capi 17 (Tabela 7). Por outro lado, o uso do porta-enxerto BRS 275 resultou em maior produção de massa de matéria seca de folhas para os genótipos SLC 12/20 e Comum 28, usados como copa..

**Tabela 6** - Massa de matéria seca de folhas (MSF), caules (MSC), raízes (MSR) e total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de porta-enxertos e de copas de cajueiro<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	MSF	MSC	MSR	MST	IQD
----- g planta <sup>-1</sup> -----					
CCP 06	1,01 d	2,65 c	2,15 c	5,81 d	1,43 c
CCP 09	1,19 c	2,90 b	2,16 c	6,24 c	1,52 c
CCP 76	1,32 b	2,99 b	2,49 b	6,80 b	1,68 b
BRS 275	1,45 a	3,45 a	2,85 a	7,75 a	2,03 a
Embrapa 51	1,28 b	3,43 a	2,35 b	7,06 b	1,63 b
Copas (C)	MSF	MSC	MSR	MST	IQD
----- g planta <sup>-1</sup> -----					
BRS 555	0,94 c	3,13 a	2,11 b	6,18 b	1,43 b
BRS 805	1,27 b	2,92 b	2,34 a	6,52 b	1,55 b
SLC 12/20	1,31 b	2,98 b	2,50 a	7,07 a	1,78 a
Capi 17	1,27 b	3,14 a	2,54 a	6,95 a	1,80 a
Comum 28	1,45 a	3,26 a	2,50 a	6,93 a	1,73 a
Teste F <sup>2</sup>					
PE	10,31**	17,38**	15,54**	33,69**	25,79**
C	13,34**	2,68*	5,88**	8,33**	12,97**
PE x C	2,42**	1,96*	2,87**	4,78**	3,96**
C.V. (%)	29,02	19,09	21,62	13,54	19,22

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

<sup>2</sup> ns; \*\* e \*: Não significativo e significativos a 1 e 5 % de probabilidade, respectivamente.

**Tabela 7** - Massa de matéria seca de folhas de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
----- g planta <sup>-1</sup> -----					
CCP 06	0,74 Aa	1,09 Aa	0,95 Ca	1,06 Aa	1,22 Ca
CCP 09	1,01 Aa	1,26 Aa	1,37 Ba	1,22 Aa	1,07 Ca
CCP 76	0,85 Ab	1,38 Aa	1,40 Ba	1,52 Aa	1,46 Ba
BRS 275	1,01 Ab	1,25 Ab	1,73 Aa	1,35 Ab	1,93 Aa
Embrapa 51	1,09 Ab	1,39 Aa	1,11 Cb	1,23 Ab	1,58 Ba

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Para a massa de matéria seca do caule, a utilização do clone Embrapa 51 como porta-enxerto proporcionou os maiores valores quando foram enxertadas com às copas BRS 555;

BRS 805; SLC 12/20 e Comum 28 (Tabela 8). Entretanto, para a produção de mudas enxertadas do genótipo Capi 17, o porta-enxerto BRS 275 proporcionou maior massa de matéria seca do caule. Para o clone BRS 555, a utilização dos porta-enxertos CCP 09, BRS 275 e Embrapa 51 resultou em maior massa de matéria seca de caule. Já para o SLC 12/20, o uso do BRS 275 como porta-enxerto também apresentou resultados semelhantes ao Embrapa 51, assim como o CCP 09 (Tabela 8).

**Tabela 8** - Massa de matéria seca de caules de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
	----- g planta <sup>-1</sup> -----				
CCP 06	2,61 Ba	2,46 Ba	2,80 Ba	2,78 Ba	2,62 Ba
CCP 09	3,29 Aa	2,81 Bb	3,31 Aa	2,78 Bb	2,30 Bb
CCP 76	2,97 Ba	2,86 Ba	3,07 Ba	3,20 Ba	2,87 Ba
BRS 275	3,24 Ab	2,95 Bb	3,68 Aa	3,80 Aa	3,57 Aa
Embrapa 51	3,52 Aa	3,50 Aa	3,45 Aa	3,13 Ba	3,56 Aa

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

A utilização do clone BRS 275 como porta-enxerto proporcionou mudas enxertadas do BRS 555; SLC 12/20; Capi 17 e Comum 28 com maior massa de matéria seca de raízes (Tabela 9). O uso do CCP 76 como porta-enxerto também proporcionou maior produção de massa de matéria seca das raízes para os genótipos BRS 555 e SLC 12/20.

**Tabela 9** - Massa de matéria seca de raízes de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
	----- g por planta -----				
CCP 06	1,83 Ba	2,30 Aa	2,28 Ba	2,13 Ba	2,19 Ca
CCP 09	1,98 Ba	2,27 Aa	2,48 Ba	2,16 Ba	1,91 Ca
CCP 76	2,32 Aa	2,42 Aa	2,71 Aa	2,57 Ba	2,40 Ba
BRS 275	2,40 Ac	2,22 Ac	2,83 Ab	3,33 Aa	3,46 Aa
Embrapa 51	2,03 Ba	2,46 Aa	2,19 Ba	2,53 Ba	2,54 Ba

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

O clone BRS 275 utilizado como porta-enxerto proporcionou maior massa de matéria seca total para mudas enxertadas de BRS 555; SLC 12/20; Capi 17 e Comum 28 (Tabela 10). Para o BRS 555, os clones CCP 09, CCP 76 e Embrapa 51 apresentaram resultados semelhantes

ao BRS 275 na produção de massa de matéria seca total. Para o genótipo BRS 805, apenas a utilização do clone Embrapa 51 como porta-enxerto mostrou-se vantajosa na produção de massa de matéria seca total (Tabela 10).

**Tabela 10** - Massa de matéria seca total de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
	----- g planta <sup>-1</sup> -----				
CCP 06	5,17 Ba	5,85 Ba	6,04 Ca	5,97 Ca	6,02 Ca
CCP 09	6,28 Ab	6,34 Bb	7,16 Ba	6,15 Cb	5,27 Dc
CCP 76	6,15 Aa	6,65 Ba	7,18 Ba	7,28 Ba	6,73 Ca
BRS 275	6,65 Ab	6,43 Bb	8,23 Aa	8,48 Aa	8,96 Aa
Embrapa 51	6,64 Ab	7,34 Aa	6,74 Bb	6,89 Bb	7,68 Ba

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Os porta-enxertos BRS 275 e Embrapa 51 destacaram-se pelos maiores valores de altura, diâmetro do caule e massas de matéria seca em interação com as copas. Mesquita *et al.* (2010) também observaram que o BRS 275, utilizado como porta-enxerto, apresentou os melhores desempenhos. Os resultados obtidos estão conforme Serrano *et al.* (2015) que observaram que o BRS 275 confere maior vigor às mudas dos clones-copas que são enxertados sobre ele. Em avaliação realizada por Cavalcanti *et al.* (2000) com 20 porta-enxertos de cajueiro-anão que foram enxertados com CCP 76 e Embrapa 51, as mudas apresentaram baixos índices de pegamento na enxertia, porém, como porta-enxertos o comportamento foi diferente, principalmente do Embrapa 51 que se destacou dos demais porta-enxertos, apresentando os melhores resultados de interação com quase todas as copas. Mesmo que o CCP 06 não tenha apresentado resultados superiores em relação aos demais porta-enxertos, Cardoso *et al.* (2010) concluíram que esse clone é um porta-enxerto que reduz a incidência e a severidade da resinose, que é uma das principais doenças do cajueiro.

O Índice de Qualidade de Dickson (IQD) é utilizado para avaliar a qualidade das mudas, levando em consideração características como altura, diâmetro do caule, massa de matéria seca, número de folhas e relação de massa de matéria seca da raiz e da parte aérea. Esse índice facilita a seleção das mudas mais vigorosas, pois este serve como um indicador da qualidade das mudas, possibilitando selecionar aquelas que estão aptas para o transplântio no campo (Reis *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2018). Dessa forma, quanto maior o IQD, melhor a qualidade das mudas.

A utilização do clone BRS 275 como porta-enxerto proporcionou mudas enxertadas de melhor qualidade entre todos os genótipos avaliados como copa (Tabela 11).

**Tabela 11** - Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de mudas de cajueiro em função da interação porta-enxertos e copas<sup>1</sup>

Porta-enxertos (PE)	Copas (C)				
	BRS 555	BRS 805	SLC 12/20	Capi 17	Comum 28
CCP 06	1,17 Bb	1,48 Aa	1,55 Ba	1,49 Ca	1,44 Ca
CCP 09	1,42 Ab	1,47 Ab	1,89 Aa	1,54 Cb	1,31 Cb
CCP 76	1,48 Ab	1,54 Ab	1,83 Aa	1,83 Ba	1,73 Ba
BRS 275	1,62 Ac	1,57 Ac	2,06 Ab	2,40 Aa	2,49 Aa
Embrapa 51	1,45 Aa	1,68 Aa	1,57 Ba	1,74 Ba	1,69 Ba

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Para o BRS 805 não foi verificada diferença no IQD, indicando que todos os porta-enxertos podem ser utilizados na produção de mudas enxertadas desse genótipo. Já para o BRS 555, a utilização do CCP 06 como porta-enxerto resultou em mudas de menor qualidade. Para a produção de mudas enxertadas do SLC 12/20, além do BRS 275 como porta-enxerto, a utilização dos clones CCP 09 e CCP 76 também proporcionaram mudas enxertadas de cajueiro de boa qualidade (Tabela 11).

## **5 CONCLUSÃO**

O clone BRS 275 pode ser utilizado como porta-enxerto dos genótipos BRS 555; BRS 805; SLC 12/20; Capi 17 e Comum 28 para a produção de mudas enxertadas de cajueiro.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. J. N.; LIMA, J. B.; BARRETO JÚNIOR, J. H. C.; CARNEIRO, F. de A.; LIMA, M. W. **Dados climatológicos: Estação de Pacajus, 2002**. Fortaleza-CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 17 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 74).
- ALENCAR, P. G.; ESPINDOLA, G. M.; CARNEIRO, E. L. N. C. Dwarf cashew crop expansion in the Brazilian semiarid region: Assessing policy alternatives in Pío IX, Piauí. **Land Use Policy**, v. 7, p. 1-9, 2018.
- ARAÚJO, E. A.; ARTUR, A. G.; TANIGUCHI, C. A. K.; NATALE, W.; SERRANO, L. A. L. Rootstock/scion in dwarf cashew improves aluminum tolerance. **Journal of Plant Nutrition**, v. 44, p. 1458-1467, 2021.
- ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Caju: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 250 p.
- ARTUR, A. G.; COSTA, R. S.; ARAÚJO, E. A.; SERRANO, L. A.; NATALE, W.; MESQUITA, R. O.; TANIGUCHI, C. A. K. Grafting increases tolerance to aluminum in dwarf cashew seedlings. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.28, p. e277817, 2024.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO, JUNIOR, W. **AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal, FCAV/UNESP. 2015, 396 p.
- BATISTA, A. B. P. **Frequência de aplicação de nutrientes na produção de mudas enxertadas de cajueiro-anão por sistema floating**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.
- BEZERRA, M. A.; LACERDA, C. F.; GOMES FILHO, E.; ABREU, C. E. B.; PRISCO, J. T. Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 19, n. 04, p. 449-461, 2007.
- BRAINER, M. S. C. P. Cajucultura. **Caderno Setorial ETENE**. Banco do Nordeste, ano 7, n. 230, 2022.
- BRAINER, M. S. C. P.; VIDAL, M. F. Cajucultura. **Caderno Setorial ETENE**. Banco do Nordeste, ano 5, n. 114, 2020.
- CARDOSO, J. E.; CAVALCANTI, J. J. V.; CYSNE, A. Q.; SOUSA, T. R. M. de; CORRÊA, M. C. de M. Interação enxerto e porta-enxerto na incidência da resinose do cajueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 847-854, 2010.
- CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; CHAVES, J. C. M. **Produção de mudas de cajueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 43 p. (Documentos, 42).
- CAVALCANTI, J. J. V.; BARROS, L. M.; CRISÓSTOMO, J. R.; ARAÚJO, C. A. T.; FERREIRA, O. S. **Avaliação e seleção de porta-enxertos de cajueiro anão precoce**.

Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 4. p (Embrapa Agroindústria Tropical. Pesquisa em Andamento, n. 75).

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v. 36, n. 1, p.10-13, 1960.

FERREIRA, L. G.; NEGRINI JÚNIOR, E.; VALENTE, J. P.; TÁVORA, C.; FERREIRA, C. B. Avaliação de métodos de enxertia para mangueira e cajueiro na Baixada Cuiabana. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande, v. 20, n. 3, p. 126-130, 2016.

FIGUEIRÊDO, M. C. B.; POTTING, J.; SERRANO, L. A. L.; BEZERRA, M. A.; BARROS, V. S.; GONDIM, R. S.; NEMECEK, T. Environmental assessment of tropical perennial crops: the case of the Brazilian cashew. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 131-140, 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal, 2023**. Banco de tabelas estatísticas. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acessado em Jan 14 2025.

LIMA, A. C.; MESQUITA, A. L. M.; SOUZA, A. C. R.; MAIA, C. W. C. P. PESSOA, P. F. A. P.; PAIVA, F. F. A. Qualidade industrial e estimativa de receita de castanhas de cajueiro submetidas a diferentes tratamentos pós-colheita. In: ANDRADE, J. K. B (Org.). **Estudos em Ciências Ambientais e Agrárias**. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 60-72.

MARTINS, A. B. G.; SILVA, A. C. C.; CHIAMOLERA, F. M. Cashew crop propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.41, p.1-5, 2019.

MESQUITA, J. B. R. de; PAIVA, J. R. de; MARQUES, G. V.; NUNES, A. C. Efeitos da compatibilidade entre porta-enxerto vs enxerto de cajueiro comum em viveiro. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 31, n. 1, p. 49-57, 2010.

NKUMBULA, L. E.; MNG'ONG'O, M.; MASAWA, P. A.; MUKELA, I.; MNENEY, E. E.; VENKATARAMANA, P. B. Cashew improvement approaches and technologies across countries, and their implication to the Zambian cashew industry. **South African Journal of Botany**, v. 162, p. 220-229, 2023.

OLIVEIRA, N. N.; MOTHÉ, C. G.; MOTHÉ, M. G.; OLIVEIRA, L. G. Cashew nut and cashew apple: a scientific and technological monitoring worldwide review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 57, p. 12-21, 2020.

PAIVA, J. R.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MARQUES, G. V.; NUNES, A. C. Seleção de porta-enxertos de cajueiro comum para a região Nordeste: fase de viveiro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 1, p. 162-166, 2008.

PAIVA, J. R.; CAVALCANTI, J. J. V.; CORRÊA, M. C. M.; MELO, D. S. Influência do porta-enxerto no desempenho de clones de cajueiro-anão em cultivo irrigado. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35, n. spc. p. 220- 226, 2004.

PINHO, B. M. **Uso de diferentes substratos para a produção de mudas de cajueiro**

(*Anacardium occidentale* L.). 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

REIS, S. M.; MARIMON-JÚNIOR, B. H.; MORANDI, P. S.; OLIVEIRA-SANTOS, C.; OLIVEIRA, B.; MARIMON, B. S. Desenvolvimento inicial e qualidade de mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. sob diferentes níveis de sombreamento. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 11-20, 2016.

RODRIGUES, M. J. S.; OLIVEIRA, E. R. M.; GIRARDI, E. A.; LEDO, C. A. S.; SOARES FILHO, W. S. Produção de mudas de citros com diferentes combinações copa e porta-enxerto em viveiro protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 38, n. 1, p. 187-201, fev. 2016.

SERRANO, L. A. L. Aspectos botânicos do cajueiro. In: SERRANO, L. A. L. (org.). **Sistema de Produção do Caju**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2016a. p. 10-23.

SERRANO, L. A. L. Fenologia do cajueiro. In: SERRANO, L. A. L. (org.). **Sistema de Produção do Caju**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2016b. p. 23-33.

SERRANO, L. A. L.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T. Produção de mudas de cajueiro. In: SERRANO, L. A. L. (org.). **Sistema de Produção do Caju**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2016. p. 43-54.

SERRANO, L. A. L.; MELO, D. S.; HAWERROTH, F. J.; TANIGUCHI, C. A. K.; MARTINS, T. da S.; FEITOSA, M. M. Produção de mudas de cajueiro ‘BRS 226’ em diferentes porta-enxertos e doses de adubo de liberação lenta (NPK 13-06-16). **Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical**, 2015.

SERRANO, L. A. L.; MELO, D. S.; TANIGUCHI, C. A. K.; VIDAL NETO, D. das C.; CAVALCANTE JÚNIOR, L. F. Porta-enxertos para a produção de mudas de cajueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 9, p. 1237-1245, 2013.

SERRANO, L. A. L.; OLIVEIRA, V. H. Aspectos botânicos, fenologia e manejo da cultura do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 77-165.

SERRANO, L. A. L.; PESSOA, P. F. A. de P. Aspectos econômicos da cultura do cajueiro. In: SERRANO, L. A. L. (org.). **Sistema de Produção do Caju**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2016. p. 2-10.

SERRANO, L. A. L.; TEIXEIRA, D. B. S.; TANIGUCHI, C. A. K.; MELO, D. S.; MARTINS, T. S. Porta-enxertos na produção de mudas de cajueiro-anão ‘BRS 226’ submetidos à adubação. **Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical**, 2018.

SILVA, W. D. da; SOARES, A. É. da S.; ALMEIDA, M. H. V.; ALVES, W. W. de A. Fitomassa seca e índice de qualidade de mudas de açaí sob a reposição da evapotranspiração de referência e adubação silicatada. **Centro Científico Conhecer**, v. 5, n. 9, p. 244-252, 2018.

SOARES, L. A. dos A.; BRITO, M. E. B.; FERNANDES, P. D.; LIMA, G. S. de; SOARES FILHO, W. dos S.; OLIVEIRA, E. S. de. Crescimento de combinações copa-porta-enxerto de citros sob estresse hídrico em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 211-217, 2015.

SOUSA, T. L. T. L.; SHINOHARA, N. K. S.; LIMA, G. S. de; FURTADO, A. F. T. de L.; MARQUES, M. de F. F.; ANDRADE, S. A. C. Cashew nutritional aspects and economic overview of cashew cultivation. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e229101119435, 2021.

VIDAL NETO, F. C.; BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V., MELO, D. S. Melhoramento genético e cultivares de cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013, parte 7, cap. 2, p.481-508.